

三棱栎的花粉形态及其分类位置

王 萍 莉

张 金 谈

(中国科学院成都生物研究所, 成都) (中国科学院植物研究所, 北京)

摘要 本文就壳斗科三棱栎属 *Trigonobalanus* Forman 在我国的新分布——三棱栎 *T. doichangensis* 的花粉作了光学显微镜、扫描电镜及透射电镜观察。从花粉的形状、萌发孔类型及外壁结构看, 三棱栎与本科其余各属均不同, 在壳斗科中确属一个独特类型。

关键词 壳斗科; 三棱栎; 花粉形态; 亚显微结构

壳斗科有 8 个属, 除膺水青冈属 *Nothofagus* Bl. 外, 其余 7 个属在我国均有分布。六十年代发现的三棱栎属作为一个新属也引起各国专家的兴趣, 并进行过一些探讨, 但在我国仅见初报(黄成就等, 1986)。该属已知有三种(不包括化石种): *T. verticillata* 分布于亚洲南部马来西亚和印度尼西亚; *T. doichangensis* 分布于泰国中部以北至中国云南南部和西南部; *T. excelsa* 产于南美洲的哥伦比亚。三个种形成了南北半球洲际间断分布。产于我国的三棱栎是云南林学院徐永椿教授 1978 年在云南澜沧首次发现的。

材 料 和 方 法

材料取自云南林学院标本室腊叶标本。凭证标本: 澜沧, 采集人不详, 50 号, 存放在云南林学院标本室。用醋酸酐分解法分解后将材料作三部分处理: 一部分用 50% 甘油保存, 并取少许用甘油胶制片供光学显微镜观察; 一部分用 75%, 90%, 100% 的乙醇梯度脱水, 供扫描电镜观察; 再一部分直接用 2% 的钨酸溶液固定, 用 pH7.2 的磷酸缓冲液洗三次, 再用丙酮逐级脱水于环氧树脂 618+ 丙酮 (3:1) 浸透 40 分钟后进行包埋、聚合、修块、定位、超薄切片, 供透射电镜观察。

观 察 结 果

1. 光学显微镜下观察: 花粉为近球形, 赤道面观略扁, 赤道孔区突出, 极面观钝三角形; 大小 $27.3(23.1-29.4) \times 27.3(25.2-29.4) \mu\text{m}$; 具 3 孔沟, 沟细长而深裂, 宽度仅 $0.7-0.8 \mu\text{m}$; 内孔横长, 孔径(最长轴) $3.4-6.2 \mu\text{m}$; 外壁两层, 层次不明显, 沟间区外壁厚度为 $2.4-4.2 \mu\text{m}$, 孔边外壁明显加厚, 其厚度约为 $0.8 \mu\text{m}$, 加厚部分表面光滑, 具模糊的颗粒-拟网状纹饰(图版: 1:3—7)。

2. 扫描电镜观察: 花粉由于孔区突出因而赤道面呈近菱形, 极面观钝三角形, 沟细长, 内孔不明显, 表面密集大小不等的颗粒, 孔区表面呈疣状纹饰(图版 1:1, 8)。

3. 透射电镜观察: 通过透射电镜观察, 花粉外壁由内、外两层组成, 内层较厚, 孔区尤其发达, 沟间区较薄。外壁外层由覆盖层、柱状层和基层(底层)构成, 覆盖层厚于柱状层,

三层层次明显(图版: 1:2, 9)。

结 果 讨 论

1. 关于壳斗科的花粉, 刘兰芳等(1984)认为可将其分为三个类型: (1) 花粉球形或扁球形, 体积较大, 具 3(—4) 孔沟, 表面具网或脑纹状纹饰, 如水青冈属; (2) 花粉长球或近球形, 体积中等, 具 3 孔沟(3 拟孔沟)或 3 沟, 表面为颗粒状纹饰, 如栎属、青冈属; (3) 花粉长球形或超长球形, 体积较小, 具 3 孔沟或线条状假沟, 纹饰模糊, 如栗属、栲属、石栎属。从三棱栎花粉的形状、大小、萌发孔和外壁结构看, 它与以上三个类型均不相同: 花粉近于三棱球形, 略扁, 体积小于水青冈属、栎属和青冈属的花粉, 而大于栗属、栲属和石栎属的花粉, 在壳斗科内居于中等; 萌发孔在赤道区明显突出, 孔区外壁加厚; 表面为颗粒-拟网状纹饰。上述特征与本科其余 3 种类型差异较大, 故应归到一个新类型。在外部形态上本属的壳斗很小, 黄色, 卵状三角形, 也有别于其它属, 故我们认为该属花粉应增加一个新类型, 即分为四个类型。

2. 从三棱栎的超薄切片观察, 花粉具有相当厚的外壁内层, 尤其在孔区(图版 1:2, 10), 这在栎属、青冈属、水青冈属中均未见。在栗属的超薄切片上尚可见到相似于三棱栎的外壁内层, 但栗属仅在孔区较明显, 孔间区大部分不明显或不存在。

有的学者根据 *T. doichangensis* 的雄花序、叶及木材解剖的比较而把它归入 *Quercoidae*, 认为本属与栎属有密切的亲缘关系, 也有学者指出: 该属花具柔荑花序, 头状柱头, 具 6 枚雄蕊, 花药基着以及无退化雌蕊, 也表明了三棱栎与栎属(广义)的亲缘关系。根据该属植物雌花成簇, 有时见于雌雄同序的顶端, 雄花序挺直或曲折, 可能体现着由虫媒到风媒的过渡, 也是一个原始的特征, 因此有人认为本属是壳斗科中保持原始特征最多的属之一(徐永椿等, 1981; 黄成就等, 1986)。从花粉特征上 *T. doichangensis* 的角萌发孔及其特征和较厚的外壁内层等, 具这种特征的花粉在晚白垩纪和早第三纪就出现了, 这也说明了它的古老性。因此, 它在壳斗科内应属于原始的类型。

3. 三棱栎属有三个种: *T. doichangensis*, *T. verticillata* 和 *T. excelsa* (后二种我国不产)。根据 Erdtman (1969) 的资料和照片对比, 我们认为国产的三棱栎花粉的形态特征与 Erdtman 所描述的三棱栎较一致, 但与 *T. verticillata* 相比则差异较大 (*T. excelsa* 花粉未见报道)。 *T. verticillata* 花粉近长球形, 极面观 3 裂圆形, 周萌发孔, 表面具鱼鳞穴状纹饰, 外壁外层厚于内层, 与三棱栎相比较, 是完全不同的花粉类型。在壳斗科内尚未见到穴状纹饰的花粉, 因此, 以上三种三棱栎是否属于同一个属, 还有待今后进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院植物研究所形态室孢粉组, 1960: 中国植物花粉形态, 科学出版社, 125—128 页。
- [2] 中国科学院植物研究所古植物室、华南植物研究所形态室, 1982: 中国热带亚热带被子植物花粉形态, 科学出版社, 145—152 页。
- [3] 刘兰芳等, 1984: 中国壳斗科栎属花粉形态的研究, 广东省植物学会会刊第 1 期。
- [4] 徐永椿、任宪威, 1975: 云南壳斗科分类与分布(一), 植物分类学报 13(4): 9—26。
- [5] 徐永椿、任宪威, 1976: 云南壳斗科分类与分布(二), 植物分类学报 14(2): 73—88。
- [6] 徐永椿、吴征镒等, 1981: 我国山毛榉科植物中一个新分布的属——三棱栎属 (*Trigonobalanus* Forman),

云南植物研究 3(2): 213—215。

[7] 黄成就、张永田, 1986: 壳斗科植物摘录(1), 植物研究 6(2): 101—106。

[8] G. Erdtman 著(1969), 中国科学院植物研究所古植物室孢粉组译, 1978: 孢粉学手册, 科学出版社。

[9] Erdtman, G. 1967: On the pollen morphology of *Trigonobalanus* (Fagaceae), *Bot. Not.* 120: 324—333.

[10] Miyoshi Norio, 1981: Pollen morphology of Japanese *Quercus* (Fagaceae) by means of Scanning electron microscope, *Jap. Jour. Palynol.* 27: 2.

ON THE POLLEN MORPHOLOGY AND SYSTEMATIC POSITION OF *TRIGONOBALANUS DOICHANGENSIS*

WANG PING-LI

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, Chengdu)

CHANG KING-TANG

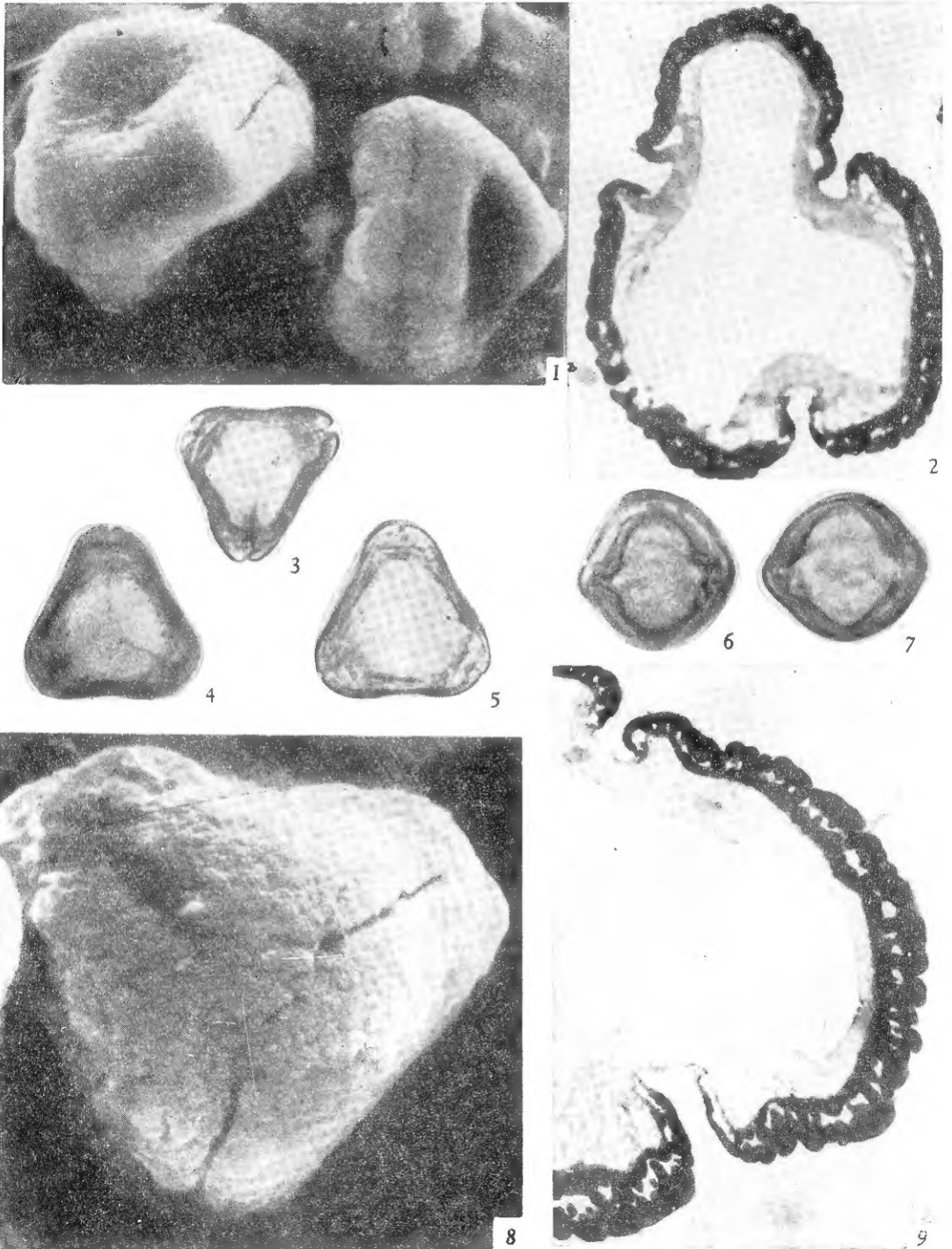
(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing)

Abstract The present paper describes the pollen morphology of *Trigonobalanus doichangensis* (A. Camus) Forman of Fagaceae. Comparative study on pollen grains was carried out by means of light microscope, scanning and transmission electron microscope.

The pollen grains of *T. doichangensis* are subspheroidal or suboblate but in polar view they are subtriangular, and in equatorial view they are subcircular they are $27.3, 23.1—29.4 \times 27.3(25.2—29.4) \mu\text{m}$ in size and 3-colporate goniotreme. The exine is 2-layered, $2.4—4.2 \mu\text{m}$, thick in apocolpia. The sexine consists of tectum, bacules and endonexine under TEM.

On the basis of pollen shape, type of aperture and exine structure the pollen grains of *T. doichangensis* are distinguishable, from those of other genera in Fagaceae and it may belong to a new type of Fagaceae.

Key words Fagaceae; *Trigonobalanus doichangensis*; Pollen morphology; Ultrastructure.



三棱栎 *T. doichangensis* (A. Camus) Forman 花粉照片
1. $\times 1950$; 2. $\times 2890$; 3—7. $\times 1000$; 8. $\times 3200$; 9. $\times 6000$ 。